高速SS無線LANシステム

CentreCOM WR11C4-L・WR-OP12/13 ユーザーマニュアル

この度は、CentreCOM WR11C4-L およびオプション製品をお買い上げいただきまして誠にありがとうございます。本書をお読みの上、正しくご使用ください。また、本書はお読みになった後も、大切に保管してください。

電波に関するご注意

この機器の使用周波数帯では、電子レンジなどの産業・科学・医療機器のほか工場の製造ラインで使用されている移動体識別用の構内無線局（免許を要する無線局）および特定小電力無線局（免許を要しない無線局）が運用されています。また、設置の前に「安全のために」を必ずお読みください。

- 心臓ペースメーカーに電磁妨害を及ぼす可能性があります。本製品を使用する前に、電磁妨害が発生しないことを十分に確認した上で、ご使用ください。
- 医療機器に電磁妨害を及ぼす可能性があります。本製品を使用する前に、電磁妨害が発生しないことを十分に確認した上で、ご使用ください。
- 電子レンジの近くで、本製品をご使用にならないでください。電子レンジによって、本製品の無線通信への電磁妨害が発生します。
- この機器を使用する前に、近くで移動体識別用の構内無線局及び特定小電力無線局が運用されていないことを確認してください。
- 万が一、この機器から移動体識別用の構内無線局に対して電波干渉の事例が発生した場合には、速やかに電波の発射を停止した上、弊社サポートセンターにご連絡頂き、混信回避のための処置等についてご相談してください。
- その他、この機器から移動体識別用の特定小電力無線局に対して電波干渉の事例が発生した場合など何かお困りのことが起きたときは、弊社サポートセンターにお問い合わせください。

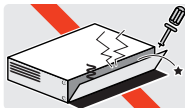
目次

安全のために　必ずお守りください

警告

下記の注意事項を守らないと火災・感電により、死亡や大けがの原因となります。

分解や改造をしない

本製品は、取扱説明書に記載のない分解や改造はしないでください。火災や感電、けがの原因となります。

分解禁止

雷のときはケーブル類・機器類にさわらない

感電の原因となります。

雷のときはさわらない

異物は入れない　水は禁物

水や異物が入ると火災や感電の原因となります。万一、水や異物が入った場合は、電源プラグをコンセントから抜いてください。

異物厳禁

通風口はふさがない

内部に熱がこもり、火災の原因となります。

ふさがない

湿気やほこりの多いところ、油煙や湯気のあたる場所には置かない

火災や感電の原因となります。

設置場所注意

表示以外の電圧では使用しない

火災や感電の原因となります。本製品に付属の AC アダプタは 100V で動作します。

電圧注意

付属の AC アダプター以外で使用しない

火災や感電の原因となります。
必ず、付属の AC アダプターを使用してください。

付属品を使え

AC アダプターのコードを傷つけない

火災や感電の原因となります。

傷つけない

コンセントや配線器具の定格を超える使い方はしない

たこ足配線などで定格を超えると発熱による火災の原因となります。

たこ足禁止

設置・移動のときは電源プラグを抜く

感電の原因となります。

プラグを抜け

ご使用にあたってのお願い

次のような場所での使用や保管はしないでください。

- 直射日光の当たる場所 *1
- 暖房器具の近くなどの高温になる場所
- 急激な温度変化のある場所（結露するような場所）
- 湿気の多い場所や、水などの液体がかかる場所（湿度 80%以下の環境でご使用ください）*1

- 振動の激しい場所
- ほこりの多い場所や、ジュータンを敷いた場所（静電気障害の原因になります）
- 腐食性ガスの発生する場所

取り扱いはていねいに

落としたり、ぶつけたり、強いショックを与えないでください。

ていねいに

お手入れについて

清掃するときは電源を切った状態で

誤動作の原因になります。

プラグを抜け

機器は、乾いた柔らかい布で拭く

汚れがひどい場合は、柔らかい布に薄めた台所用洗剤（中性）をしみこませ、堅く絞ったものでふき、乾いた柔らかい布で仕上げてください。

ぬらすな　中性洗剤使用　堅く絞る

お手入れには次のものは使わないでください

- 石油・みがき粉・シンナー・ベンジン・ワックス・熱湯・粉せっけん（化学ぞうきんをご使用のときは、その注意書きに従ってください。）

シンナー類不可

*1 パラボラアンテナ、アンテナケーブルは屋外設置可能であるため、左記を除きます。

パッケージの確認

最初に梱包箱の中身を確認し、以下のものが揃っていることを確認してください。万一、足りないものがありましたら、お買い上げになった販売店までお問い合わせください。

WR11C4-L（本体）

- CentreCOM WR11C4-L 本体（1）
- サポートプレート（1）
- AC アダプター（1）
- ユーザーマニュアル（本書）
- 製品保証書
- シリアル番号シール
- 電波干渉注意ラベル

WR11C4-L をご使用になるためには、別途以下の専用パラボラアンテナ、アンテナケーブルが必要です（他のアンテナ、ケーブルの接続や、ケーブルを切断するなどの改造を施した使用は、電波法に基づいた基準認定制度において違法となります）。

WR-OP12（パラボラアンテナ）

- ディッシュ（反射器）（2）
- サブ反射器（1）
- 放射器（1）
- L 形金具（1）
- 補助金具（2）
- ボルト大（4）、スプリングワッシャ（4）、ナット（4）
- ボルト小（4）、ナット（4）
- U ボルト（2）、スプリングワッシャ（4）、ナット（4）

WR-OP13

- 20m アンテナケーブル（1）

移送の際のご注意

WR11C4-L、WR-OP12 を移送する場合は、ご購入時と同じ梱包箱で再梱包されることが望まれます。再梱包のために、WR11C4-L、WR-OP12 が納められていた梱包箱、緩衝材などは捨てずに保管しておいてください。

特長

CentreCOM WR11C4-L（以下 WR11C4-L）は、無線により屋外を渡って LAN 間を接続する装置です。オフィスが建物に分散しており、公道を挟んでいるために架線が難しい、といった用途に最適です。WR11C4-Lは、以下のような特長を持ちます。

- WR11C4-L は、パラボラアンテナ（別売）により最大 3Km のサービスエリアを持ちます[*1]。無線通信が可能であれば、専用線で接続するよりも高速であり、ランニングコストがかからないため経済的です。

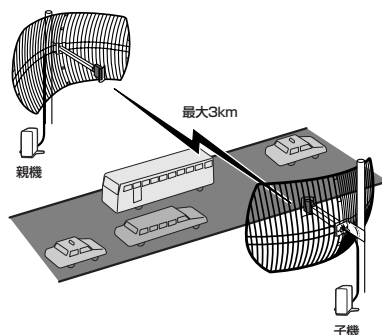



図 1 パラボラアンテナによる通信

- 親機 1 台、子機 1 台による対向通信が可能です。[*2]
- 無線通信に直接拡散変調によるスペクトラム拡散方式を使用しており、最高 11Mbps のワイヤレスネットワークを実現します。
- 電波状況に応じて自動的に無線通信速度を切り替えます（11、5.5、2、1Mbps)。
- 無線周波数を 4 チャンネルから選択できるので、隣接したグループ間の電波干渉を回避できます。
- 無線通信エラーが発生した場合、再送によるエラーのリカバリーを自動的に行います。
- 無線通信をスクランブルすることにより、第三者による無線通信の盗聴を防ぎます。
- 技術基準適合認定を取得していますので、導入時の無線免許申請は不要です。
- コンピューターに特別なソフトウェアをインストールせずに、Macintosh、UNIX、NetWare、Windows など、どのようなLAN環境でもご使用いただけます。
- 10BASE-T ポートを装備しており、既に導入済みの LAN 機器と容易に接続することができます。
- WR11C4-L は、LAN 機器と無線の間に置かれたブリッジとして動作するため、通信トラフィックを緩和する効果があります。
- 雷などのサージ電圧から WR11C4-L や LAN に接続された機器を保護する避雷器（WR-OP09、別売）が用意されています。

各部の名称と機能

①LED（ランプ）

WR11C4-L の通信状態（通常モード）、電波の受信強度（レベルメータモード）を表示します（詳細は表 3、表 4 参照)。

POWER（黄）WR11C4-L に電源が供給されているときに点灯します。

ALARM（赤）WR11C4-L または設定に異常がある場合に点灯します。

RADIO（緑）対向の WR11C4-L との無線通信状態が良好である場合に点灯します。

LINK（緑）10BASE-T ポートと対向装置がリンクを確立したときに（通信が可能な状態であるとき）、点灯します。

RATE（緑）高速度（11Mbps）で無線通信を行っている場合に点灯、中速度（5.5 または 2Mbps）で点滅、低速度（1Mbps）で消灯します。

LAN（緑）無線側から 10BASE-T ポートへ、または 10BASE-Tポートから無線側にデータが送信されたときに点灯します。[*3]

②電源スイッチ（POWER）

WR11C4-L の電源をON/OFF するスライドスイッチです。

③サポートプレート

WR11C4-L を安定させるための脚です。「サポートプレートの取り付け（p.3）」の手順にしたがって取り付けてください。

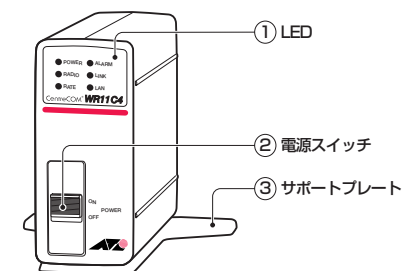



図 2 前面の各部の名称

④外部アンテナコネクター（EXT ANT）

外部アンテナ（別売）を接続するコネクターです。

⑤ 10BASE-T ポート（MDI-X）

LAN 機器を接続するためのコネクターです。機器の接続のし方については、後述の「設置と配線（p.4)」をご覧ください。

⑥ディップスイッチ

このスイッチにより、次の 5 項目を設定します。

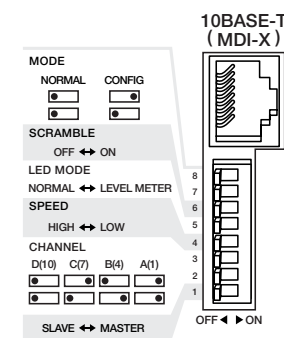



図 3 ディップスイッチ

SLAVE-MASTER（1）:「親機（MASTER)」と「子機（SLAVE)」の切り替えを行います。

CHANNEL（2-3）：無線通信に使用するチャンネルを設定します。チャンネル設定が同じもの同士の通信が可能です。**A**（チャンネル 1、2412MHz)、**B**（チャンネル 4、2427MHz)、**C**（チャンネル 7、2442MHz)、**D**（チャンネル 10、2457MHz) の 4 通りの設定が可能です。デフォルトは「D」です。

SPEED（4）：通信速度を切り替えます。速度は、11、5.5、2、1Mbps の 4 段階で自動調整する「高速（HIGH)」、または 2、1Mbps で自動調整する「低速（LOW)」が選択できます。デフォルトは「HIGH」です。電波の伝搬状態が悪く、11Mbps での通信が不安定な場合は「LOW」に設定してください。

*1 パラボラアンテナが設置されている環境によって変わることがあります。

*2 他社製の無線通信システムとの通信はできません。WR11、WR11C4-IN/OUT、WR110 シリーズ、WR211 シリーズとの相互通信はできません。

*3 点灯は持続するものではありません。パケットの送受信が行われている瞬間だけ点灯します。

LED MODE（5）：LED の表示モードを切り替えます。モードは、WR11C4-L の通信状態を表示する「通常モード（NORMAL）」、アンテナの調整をするための「レベルメータモード（LEVEL METER）」があります。通常は「NORMAL」で使用します。

SCRAMBLE（6）：無線通信のスクランブルを「行う（ON）」「行わない（OFF）」を設定します。通常は、無線電波を盗聴されないように「ON」に設定します。

MODE（7-8）：「運用モード（NORMAL）」と「スクランブルキー設定モード（CONFIG）」を切り替えます。通常は、「NORMAL」で使用します。

⑦DC5V ジャック

AC アダプターの DC5V プラグを接続するコネクターです。AC アダプターは、必ず付属のものをご使用ください。不適切な AC アダプターをご使用になると、火災、故障の原因になります。

⑧技術基準適合証明ラベル

WR11C4-L が無線通信の技術基準に適合していることを証明するラベルです。

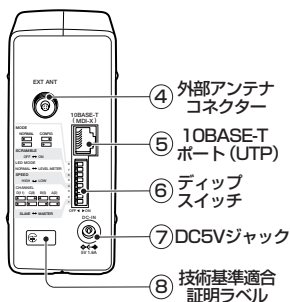



図 4 背面の各部の名称

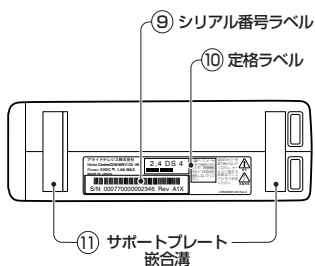



図 5 底面の各部の名称

⑨シリアル番号ラベル

WR11C4-L のシリアル番号（製造番号）とリビジョンが記入されています。同じものが、3 枚同梱されており、パッケージ（外箱）にも貼付されています。同梱されているシリアル番号ラベルは、「製品保証書」に貼付してください（残る 2 枚は予備です）。シリアル番号とリビジョンは、ユーザーサポートへ問い合わせをするときに必要な情報です。

⑩定格ラベル

モデル名などを明記したラベルです。WR11C4-L を安全にご使用いただくために重要な情報が記載されていますので、必ずお読みください。また、[2.4 DS 4] 表示は下記を意味します。

使用周波数帯域	2400 ～ 2483.5MHz
変調方式	DS-SS 方式
想定干渉距離[a]	40m 以下
周波数変更の可否	全帯域を使用し、かつ「構内局」あるいは「特小局」帯域を回避可能

a. 想定干渉距離とは、「構内局」または「特小局」との電波干渉が想定される距離です。これは、通信可能距離とは異なります。

⑪サポートプレート嵌合溝

サポートプレートを嵌める溝です。

⑫AC プラグ

ACアダプターをAC コンセントに接続するためのプラグです。

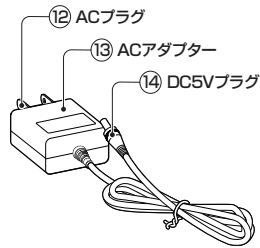



図 6 AC アダプター

⑬AC アダプター

WR11C4-L に電源（DC5V）を供給する AC アダプターです（100V 専用）。必ず付属のものをご使用ください。

⑭DC5V プラグ

WR11C4-L の DC5V ジャックに接続するプラグです。

ネットワーク構成

WR11C4-L を使用したネットワークの構成例を図7 に示します。

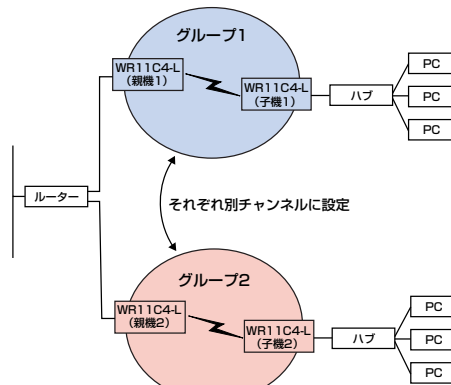



図 7 ネットワーク構成例

WR11C4-L は、同じチャンネルに設定したもの同士（グループ）の通信が可能です。ひとつのグループは 2 台で構成し、一方を親機（MASTER）、もう一方を子機（SLAVE）とします。チャンネルや親機・子機の設定は、背面のディップスイッチで行います（図 8、図 9）。

複数のグループを隣接して設置する場合、グループごとに別のチャンネルを設定してください。

WR11C4-L は、無線通信の盗聴を防止する「スクランブル機能」を持っています。スクランブルは、無線電波における共通鍵暗号です。通信する 2 台の一方で「スクランブルキー」*4 を生成させ、もう一方に書き込みます。同じグループに属すものはキーを共有し、そのキーによってお互いに無線電波の暗号化および復号化を行います。

他のグループには、別のスクランブルキーを設定してください。盗聴を防ぐために、必ずスクランブルキーを設定してください。

サポートプレートの取り付け

1 WR11C4-L の底面にサポートプレート（図 2）を取り付けてください。サポートプレートの広くなっている方を WR11C4-L の背面に向け、サポートプレートの嵌合ツメを WR11C4-L 底面の溝にはめて、サポートプレートを WR11C4-L 前面に向かって、カチッと音がするまでスライドさせてください。嵌合ツメが溝にはまりこみ、サポートプレートが固定されます。

サポートプレートを取り外す場合、サポートプレートを WR11C4-L の背面に向かって、カチッと音がするまでスライドさせてください。

*4 約 6 万通りのキーの中からランダムに 1 つが選択され、それが使用されます。

設定

設置、配線を行う前に、あらかじめネットワーク構成を考慮して、ディップスイッチの設定を行っておきます。ディップスイッチの設定は、次の順に行います。

- 親機・子機
- チャンネル設定
- スクランブルキーの生成と共有（無線盗聴防止）

親機・子機の設定

同一グループの親機と子機の設定を行います。グループの一方を親機に、もう一方を子機に設定してください。ネットワーク構成を考慮して、グループのどちらを親機にするか決めてください。

2 設定を行う2台のWR11C4-Lの電源スイッチをOFFにしてください。

3 親機にする方のディップスイッチ 1 を「ON」に、子機にする側を「OFF」に設定します。

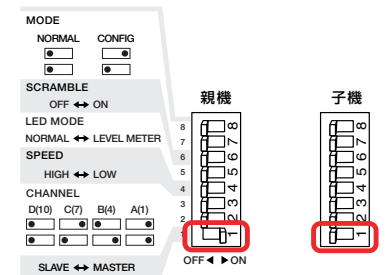



図 8 親機・子機の設定

チャンネルの設定

無線通信に使用するチャンネルを設定します。チャンネルは、ディップスイッチ 2、3 で設定します。

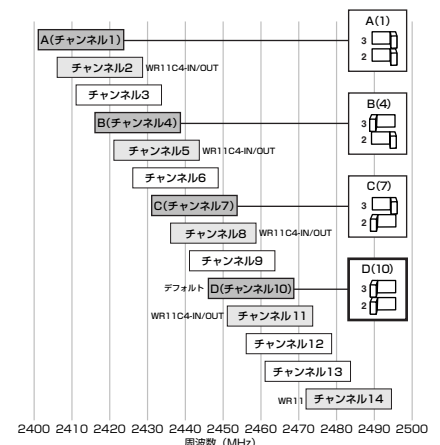



図 9 グループ ID 値とディップスイッチ

親機・子機には、同じチャンネルを設定します。A（チャンネル 1）、B（チャンネル 4）、C（チャンネル 7）、D（チャンネル 10）の 4 通りが設定できます。デフォルトは D です。

図 8 のように複数のグループが隣接する場合、干渉をさけるために、それぞれのグループには異なったチャンネルを設定してください（同一のチャンネルに設定した場合、混信による通信速度の低下が発生します）。

WR11C4-IN/OUT（チャンネル 2、5、8、11）、WR11（チャンネル 14）と混在して使用する場合、WR11C4-L はそれらが使用するチャンネル（周波数）と重ならないチャンネルを設定してください。

存在するグループ数が少ない場合、できるだけ離れたチャンネルを設定してください（例えば、2 グループのみの場合、チャンネル 1、チャンネル 10 に設定）。

4 親機と子機に同じチャンネルを設定してください。ここでは「D (10)」を設定すると仮定します。

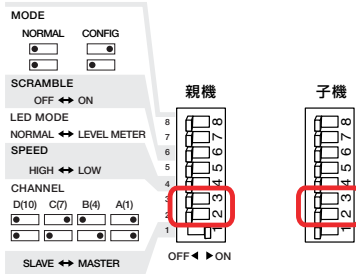



図 10 チャンネルの設定

スクランブルキーの生成と共有

スクランブルキーの生成と共有を行います。親機でスクランブルキーを生成し、同じものを子機に書き込みます（コピーします）。盗聴を防ぐために、必ずスクランブルキーを設定してください。

図 12 をもとに手順を説明します。図中の■数字は、以下の手順番号に一致します。

5 親機と子機の 10BASE-T ポートをクロスタイプの UTP ケーブルで接続してください。

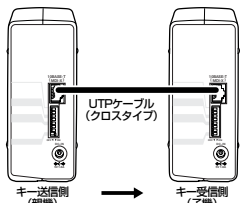



図 11 スクランブルキー共有のための接続

6 親機、子機とも、ディップスイッチ 8 を ON に設定してください。

7 親機と子機に AC アダプターを接続し、電源スイッチを ON にしてください。親機と子機の両方の POWER、LINK LED が点灯することを確認してください。これで親機、子機はスクランブルキー設定モードとなります[*5]

8 親機のディップスイッチ 7 を ON にしてください。続いて、親機のディップスイッチ 7 を OFF にし、RADIO LED が点滅することを確認してください。これでスクランブルキーが生成されました。

9 親機のディップスイッチ 7 を ON にしてください。親機の LAN LED が点滅し、子機の RADIO、RATE、LAN LED が点灯します。これで親機のスクランブルキーが子機に書き込まれました。

10 親機、子機ともに電源スイッチを OFF にしてください。

11 親機、子機ともにディップスイッチ 7、8 を OFF にしてください（運用モード）。

*5 **LINK** LED が点灯しない場合、間違った UTP ケーブルを使用している可能性があります。UTP ケーブルをご確認ください。

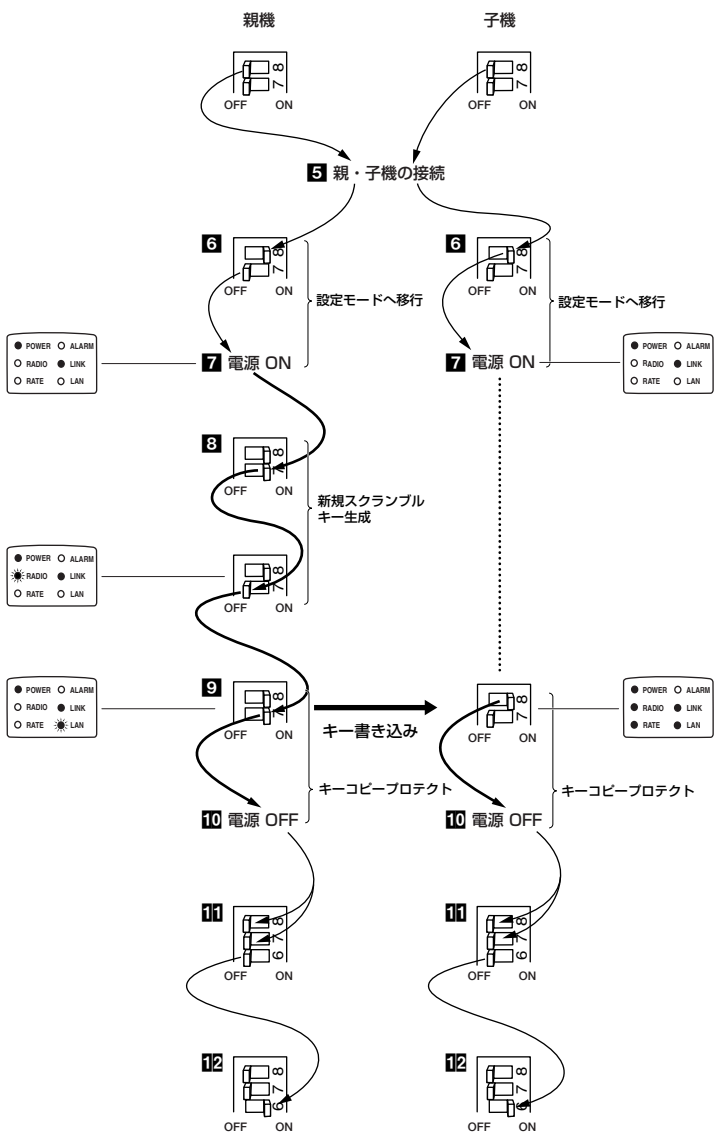



図 12 スクランブルキーの生成とコピー（共有）

12 親機、子機ともにディップスイッチ 6 を ON に設定してください（SCRAMBLE）。[*6]

13 親機と子機の 10BASE-T ポートを接続していた UTP ケーブルを外し、設置、配線に進んでください。

設置と配線

設置時のご注意

WR11C4-L 設置の際は、以下の点にご注意ください。また、設置の前に「**安全のために**」「**電波に関するご注意**」（p.1）を必ずお読みください。

WR11C4-L 本体を屋外に設置する場合、風雨に直接さらされないように、防水型ボックスなどに収容してください。また、WR11C4-L 本体の周囲温度が動作温度の範囲を超えないようにしてください。

WR11C4-L 本体を屋外に設置する場合、LAN 配線上で盗聴されないよう、セキュリティーの配慮[*7] が必要です。

*6 **重要**：ディップスイッチ 6（SCRAMBLE）を OFF に設定すると、スクランブルを行いません（チャンネルを合わせれば盗聴が可能となります）。SCRAMBLE が OFF のもの同士の通信が可能です。SCRAMBLE が OFF のものと、ON のものでは通信できません。

*7 LAN 上を流れるパケットの暗号化や、LAN 配線を配管に通すなど。

WR11C4-L の設置

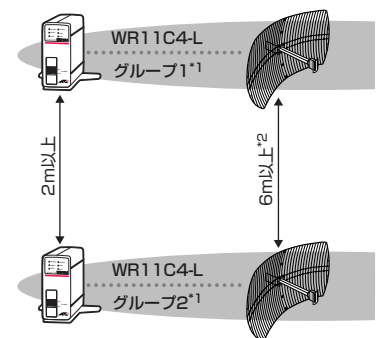
14 WR11C4-L を設置します。複数のグループが隣接する場合、相互干渉をさけるために、各グループ間の WR11C4-L は、図 13 に示した距離ほど離して設置してください。

*1 各グループは、それぞれ別チャンネルに設定
*2 各パラボラアンテナは、指向方向がそれぞれ30°以上違う方向に設置

図 13 グループ間の距離

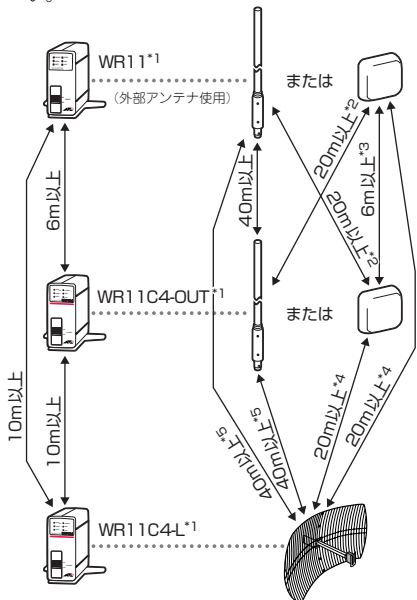
WR11C4-L を WR11 シリーズの他の機種と混在使用する場合、図 14 に示した距離ほど離してください。

*1 各機種は、チャンネル（周波数）が重ならないように設定
*2 スリーブアンテナは、平面アンテナの指向方向から90°以上違う方向に設置
*3 各平面アンテナは、指向方向がそれぞれ90°以上違う方向に設置
*4 パラボラアンテナの指向方向から30°以上違う方向に平面アンテナが設置されており、さらに平面アンテナの指向方向から90°以上違う方向にパラボラアンテナを設置
*5 スリーブアンテナは、パラボラアンテナの指向方向から30° 以上違う方向に設置

図 14 WR11 シリーズの他の機種との距離

本製品に接続されたアンテナケーブルを固定する場合は、本製品から 200mm 以上離れたか所で固定してください。ケーブルの本製品への接続、固定の際は外部アンテナコネクターに力を加えないよう注意して行ってください。大きな力を加えると、本製品の故障の原因となります。

ケーブルを曲げる場合は、曲げの部分の長さを 200mm以上とって固定してください。図15 にケーブルを固定した工事例を示します。

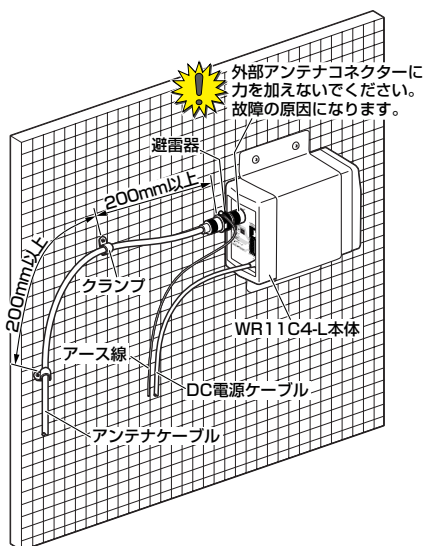



図 15 アンテナケーブルを固定した工事例

本製品をボックスに収容する場合は、複数の本製品を同一のボックスに収容しないでください。同一のボックスに収容した場合、相互干渉が発生して通信できません。

LAN の接続

WR11C4-L の 10BSAE-T ポートを LAN 機器に接続します。接続形態に合わせて、UTP ケーブルのタイプ、LAN 機器の設定を行ってください。

15 WR11C4-L の 10BASE-T ポートを**ハブ**や**スイッチ**に接続する場合は、ストレートタイプの UTP ケーブルを使用し、ハブのカスケードポート（MDI）に接続してください（図 16）。

カスケードポートが切替スイッチを持っている場合、切替スイッチを「**= HUB**」「**ToHUB**」や「**MDI**」に設定してください（図 16）。

WR11C4-L の 10BASE-T ポートをハブの通常のポート（MDI-X）に接続する場合は、クロスタイプの UTP ケーブルを使用して接続してください（図 17）。

WR11C4-L の 10BASE-T ポートを**コンピューター**（LAN アダプター）に直接接続する場合は、ストレートタイプの UTP ケーブルで接続してください（図 18）。

16 親機、子機とも手順 15 に参考にして、LAN 機器を接続してください。

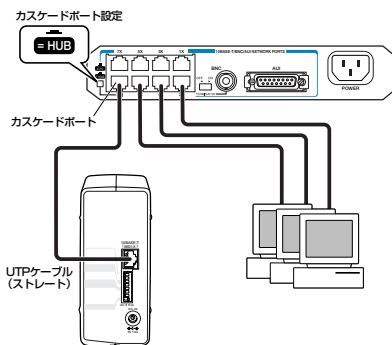



図 16 カスケードポートに接続する場合

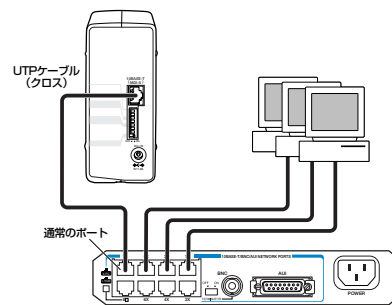



図 17 ハブの通常のポートに接続する場合

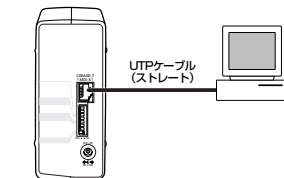



図 18 コンピューターとの接続

AC アダプターの接続

17 親機、子機とも AC アダプターの DC5V プラグを、WR11C4-L の DC5V ジャックに接続してください。ACアダプターの電源プラグを ACコンセントに接続してください。

パラボラアンテナの設置・調整

18「パラボラアンテナの設置（p.5）」をご覧になり、アンテナを設置してください。

19 アンテナケーブルの TNC コネクターを WR11C4-L の外部アンテナコネクターに接続してください。避雷器をご使用になる場合、「避雷器（WR-OP09）（p.7）」をご覧になり接続してください。

20「電波受信状態の確認（p.7）」をご覧になり、アンテナの方位、設置高さを調整してください。

通信テスト

21 WR11C4-L、ネットワークを構成する親機、子機、ハブやコンピューターの電源スイッチを ON にしてください。

22 親機、子機の RADIO、RATE LED が安定して点灯することを確認してください。

23 LAN に接続されているコンピューターを使い、WR11C4-L を経由して、サーバーや WEB などにアクセスできることを確認してください。

パラボラアンテナの設置

パラボラアンテナの設置の概要を説明します。実際には、お客様の工事の状況に合わせて適切な手順をとってください。

雷が発生しているとき、アンテナの工事を行わないでください。また、ケーブル類、機器類に触らないでください。感電の危険があります。

アンテナを屋外に設置する場合、避雷針より十分に低い位置に設置してください（避雷針の先端を頂点とした 60° の傘の中に入る位置）。アンテナを避雷針の無い場所、避雷針から遠い位置に設置した場合、落雷の危険性が高くなります。

工事は、お客様ご自身で行うか、電気店（無線工事業者）にご依頼ください。弊社でも工事を承っております。詳しくは、弊社営業にお問い合わせください。

アンテナの設置に関して専門の知識をお持ちでない場合、また高所など危険な場所に設置しなければならない場合は、電気店に依頼することをお勧めします。

アンテナ工事のためのマスト、固定金具、などの資材は、必要に応じて別途ご用意ください。

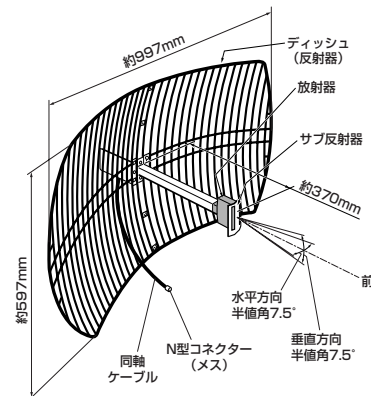



図 19 パラボラアンテナ形状

パラボラアンテナは、次のような特性を持っています。この特性に注意して、設置工事を行ってください。以下の説明では、親機、子機ともにパラボラアンテナは横向きで設置すると仮定します（図 1）。

- 指向性
  通信相手同士が見通せる場合、相手のパラボラアンテナがお互いの放射器の延長線上にあるとき、最も安定した通信状態となります。
  パラボラアンテナの指向性は非常に狭く、半値角は水平、垂直方向とも 7.5°です（図 19）。相手のパラボラアンテナが、中心線に対して約 3.75°ずれるとアンテナの利得（感度）は半分になります。
  3.75°は 3km 離れた地点で半径約 200m の円となります。
  付属の L 形金具による仰角調節はできませんので、仰角の調整が必要な場合、仰角が調節可能なマストをご使用ください。

- 偏波面
  必ず、通信相手同士のパラボラアンテナの偏波面を合わせてください（一方のパラボラアンテナを横向きに設置したら、もう一方も横向きに設置）。通信相手同士の偏波面が 90 度ずれると、アンテナの利得は26dB以上減衰します。

- 複数のパラボラアンテナを隣接する場合
  異なったグループの複数のパラボラアンテナが隣接する場合や、WR シリーズの他の機種と混在使用する場合、各グループのアンテナは水平方向または上下方向に、図 13、図 14 に示した距離を離して設置してください。
  ただし、パラボラアンテナを同一方向に向けて設置する場合は、上下方向に離してください。また、異なったグループごとに垂直偏波、水平偏波を使い分けることにより、干渉を軽減することもできます。

1 2 枚のディッシュ（反射器）のネジ穴部分の突起を互い違いにかみ合わせてください。図 20 のように 4 か所のネジ穴をボルト小とナットで固定してください。

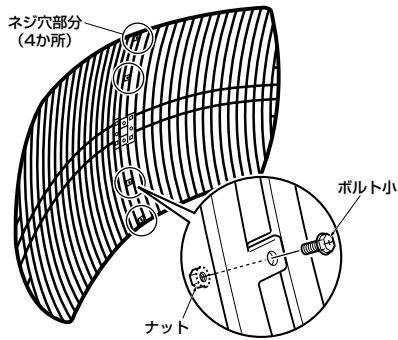



図 20 反射器の組み立て

2 L型金具をディッシュ後部の中央に取り付けます。ボルト大、スプリングワッシャ、ナット（2 組）を使い図 21 のように固定してください。

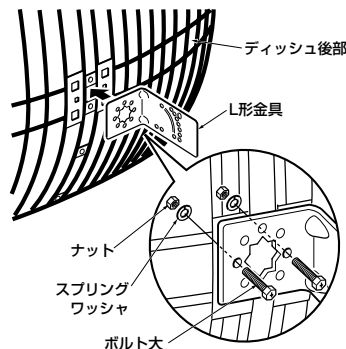



図 21 L 形金具の固定

3 サブ反射器を放射器に取り付けます。タッピングネジを使い、サブ反射器の谷になる面を放射器側にして取り付けてください。

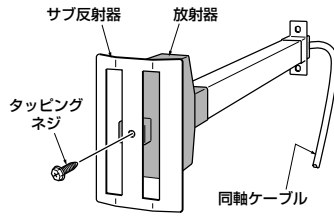



図 22 放射器の組み立て

4 放射器背部の同軸ケーブルが引き出されている部分に自己融着テープを巻き、防水処理を施してください（放射器の部分にテープを巻きすぎると、取り付け穴に入らなくなるのでご注意ください）[*8]。

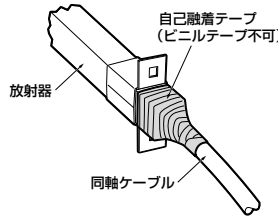



図 23 同軸ケーブル引き出し部の防水処理

5 ディッシュの前面から、放射器の同軸ケーブルをディッシュ中央の穴に通してください。放射器のサブ反射板の長い辺がディッシュの網目と平行になるようにしてください。

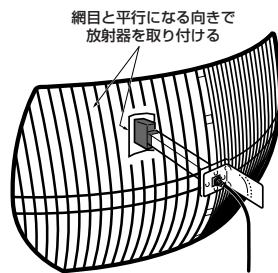



図 24 放射器の取り付け向き

6 ボルト大、スプリングワッシャ、ナット（2 組）を使い、図 25 のように放射器、L 形金具、ディッシュをとも締めしてください。

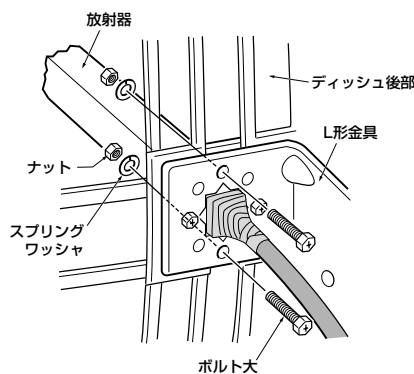



図 25 放射器の取り付け

7 アンテナを取り付けるマストを適切な場所に設置してください。アンテナは強い風圧を受けるため、マストは直径 40 ～50mm のものを推奨いたします。

*8 同軸ケーブル引き出し部分は、防水となっておりますが、直射日光や風雨による経年変化を考慮し、自己融着テープによる防水処理を施してください。

8 L 形金具とマストの間に、補助金具をはさみ、U ボルト、スプリングワッシャ、ナット（2 組）を使って、アンテナをマストに取り付けてください（後述のアンテナの設置高さ、方位調整のためにこの時点では、ナットをきつく締めすぎないでください）。

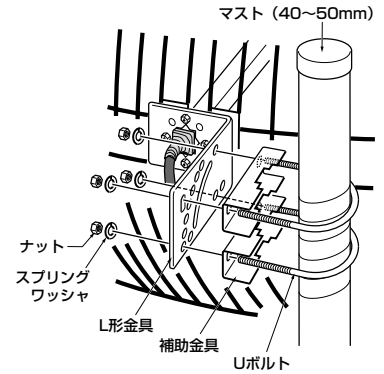



図 26 マストへの取り付け

L 形金具に仰角調整用の溝がありますが、これを使用しないでください。使用すると、U ボルトを 2 本取り付けることができず、適切な取り付け強度が得られません。

9 アンテナケーブルの N 型コネクターとアンテナのコネクターを接続してください。接続した N型コネクター全体を自己融着テープで巻き防水してください。

10 アンテナケーブルの重量がアンテナにかかるのを防ぐため、サラン縛り紐や固定金具などを使って、アンテナケーブルをマストに固定してください。

11 なるべくまっすぐなるようにして、アンテナケーブルを敷設してください。ケーブル長が余る場合でも、巻いたり束ねたりせず、なるべく広い面積に広げるようにしてください。[*9]

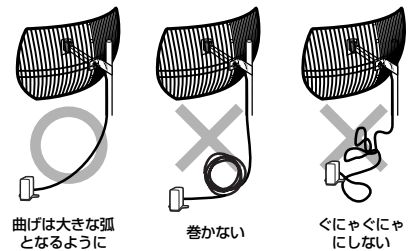



図 27 アンテナケーブルの敷設

複数のグループが隣接する場合や、WR11 シリーズの他の機種と混在使用する場合、可能であれば各グループの同軸ケーブルはいっしょに束ねずに、1m 以上離して敷設してください。

12 アンテナケーブルの TNC型コネクターをWR11C4-L に接続してください。

13 親機と子機を「レベルメータモード」に設定し、受信強度が最良となるように親機、子機両方のアンテナの方位を調整してください。設置高さが可変できる場合は、上下 1.2m[*10]の範囲で調整してください。
レベルメータモードについては、次の「電波受信状態の確認」をご覧ください。

14 アンテナの調整が完了したら、U ボルトの4個のナットを順番にバランス良く締めていき、緩まない適切な強度まで締めてください。

*9 非常に高い周波数を伝送するため、ケーブルを巻いたり、ぐにゃぐにゃにすると電気抵抗として働き、信号が大きく減衰します。

*10 上下 1.2m 程度の間隔ごとに受信強度の強弱（山と谷）があります。

電波受信状態の確認

LED 表示を「レベルメータモード」に切り替えると、電波の受信状態を表示させながら、アンテナを最適な方位、位置に調整することができます。

1 親機と子機の電源スイッチを OFF にします。

2 親機、子機のディップスイッチ 5「LED MODE」を「ON」に設定し、電源スイッチを ON にします[*11]（図 28）。

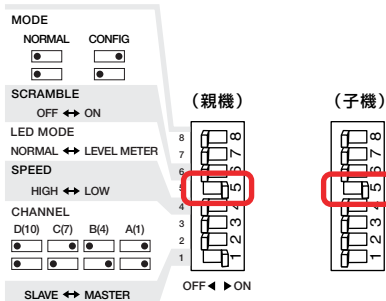



図 28 レベルメータモード

3「RADIO」「RATE」「LAN」の 3 種類の LED で受信強度が表示されます（図 29）。

図 29 レベルメータモードの LED 表示

4 表示を見ながら、電波の受信強度が強くなるように、アンテナの方位、設置高さを調整します。調整が終了したら、電源を OFF にして、ディップスイッチ 5 を「OFF」に戻します。

レベルメータモードでは、ネットワークの通信はできません。電波受信状態の確認を終えたら、必ず「通常モード」に切り替えてください。

避雷器（WR-OP09）

避雷器（別売）は、雷などのサージ電圧から WR11C4-L 本体や LAN 機器を保護します（図 30）。

1 WR11C4-L 本体の外部アンテナコネクターに避雷器を接続してください。

2 避雷器のコネクターにアンテナケーブルを接続してください。

3 避雷器のアース端子にアース線を接続し、適切なアースを行ってください（アース線は別途ご用意ください）。

必ず適切なアースを行ってください。アースされていない場合、サージ電圧に対する保護効果はありません。

アース線は、ガス管に接続しないでください。爆発、火災の恐れがあります。

*11 親機、子機の両方をレベルメータモードに設定してください（調整する側の WR11C4-L だけをレベルメータモードに設定しても、対向の WR11C4-L がレベルメータモードでなければ正確な強度を表示できません）。

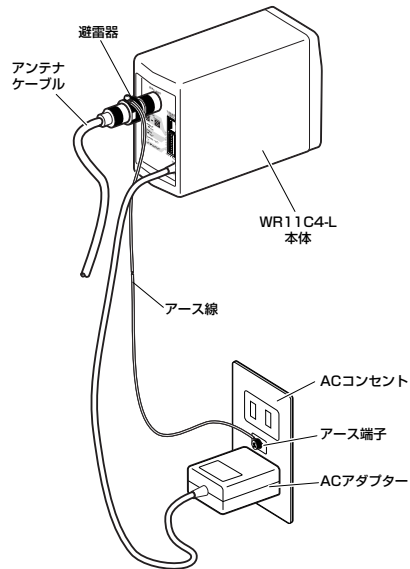



図 30 避雷器の取り付け

トラブルシューティング

WR11C4-L が正しく動作しない場合は、次のことを確認してください。

POWER LED が点灯していない

- POWER LED が点灯していない場合、AC アダプターの DC5V プラグが WR11C4-L の DC5V ジャックに正しく接続されているか、AC アダプターは正しい電源コンセントに接続されているか、電源ケーブルに断線がないかなどを確認してください。

RADIO LED が点灯していない

RADIO LED の消灯は、通信相手の電波が受信できていないことを意味します。

- RADIO LED が点灯しない場合、アンテナケーブルの接続を確認してください。
- アンテナケーブルの余りを巻いたり、ぐにゃぐにゃに敷設している場合はできるだけまっすぐのばしてください。
- パラボラアンテナは指向性をもっておりますので、無線通信を行うもの同士の方位、設置高さを調整してください。

LINK LED が点灯していない

LINK LED は WR11C4-L と HUB などの接続先機器の両方にあり、両方の LINK LED が点灯している場合に LAN 上の通信が可能です。一方が点灯していない、または両方がしていない場合、LAN 上の通信ができないことを意味します。

- 接続先機器に電源が入っているか確認してください。
- UTP ケーブルが WR11C4-L と接続先機器に正しく接続されていることを確認してください。
- UTP ケーブルが適切であることを確認してください（クロス、ストレート）。
- LAN 機器の UTP ポートの設定が正しいことを確認してください（「= HUB」や「X PC」、「ToHUB」や「ToPC」、「MDI」や「MDI-X」）。
「図 16 カスケードポートに接続する場合」「図 17 ハブの通常のポートに接続する場合」「図 18 コンピューターとの接続」をご覧ください。
- WR11C4-L の 10BASE-T ポートをコンピューター（LAN アダプター）に接続している場合、LAN アダプターの設定をご確認ください。

通信ができない

- 前述の「POWER LED が点灯していない」「RADIO LED が点灯していない」「LINK LED が点灯していない」をご覧ください。これらの LED が点灯していない場合、通信はできません。
- UTP ケーブルを別のものに変えてみてください。結線は OK であるが、特性が悪いといった場合、テスターでの確認はできません。

通信が遅い

- RATE LED が点滅または消灯している場合、無線通信状態があまり良くないと考えられます。
アンテナケーブルの余りを巻いたり、ぐにゃぐにゃに敷設している場合はできるだけまっすぐのばしてください。パラボラアンテナの方位、設置高さを調整してください。

相互のパラボラアンテナの設置場所、電波が伝搬する環境によっては、11Mbps による無線通信ができない状況もあります。

- 複数のグループを隣接して設置している場合や、WR シリーズの他の機種または他社製品と混在使用している場合、電波の干渉をさけるために、各グループ（機種）の本製品やアンテナは図 13、図 14 の距離を空けて設置してください。

各グループ（機種）には、それぞれ異なったチャンネル（周波数）を設定してください。可能であれば、チャンネル間隔はできるだけ開けてください（例えば 2 グループだけなら、A と B よりは A と D）。

- WR11C4-L の 10BASE-T ポートをスイッチに接続している場合、スイッチの UTP ポートの設定が半二重になっていることをご確認ください（WR11C4-L の 10BASE-T ポートは半二重のみをサポートしております）。
スイッチの UTP ポートが全二重に設定されていると、WR11C4-L の 10BASE-T ポートでコリジョンが多発し、通信が遅いなどの障害が発生します。
- WR11C4-L の 10BASE-T ポートをコンピューター（LAN アダプター）に接続している場合、LAN アダプターの UTP ポートの設定が半二重になっていることをご確認ください（WR11C4-L の 10BASE-T ポートは半二重のみをサポートしております）。
LAN アダプターの UTP ポートが全二重に設定されていると、WR11C4-L の 10BASE-T ポートでコリジョンが多発し、通信が遅いなどの障害が発生します。
- UTP ケーブルを別のものに変えてみてください。結線は OK であるが、特性が悪いといった場合、テスターでの確認はできません。
- UTP ケーブルの長さが制限を越えていないか確認してください。2 つのネットワーク機器の直接リンクを形成する UTP ケーブルは、最長 100m と規定されています。

製品仕様

WR11C4-L

表 1 WR11C4-L 本体

無線部	規格	国内規格 ARIB STD-T66（小電力データ通信）
	周波数帯	2400 ～ 2483.5MHz
	変復調方式	直接拡散変復調によるスペクトラム拡散方式
	情報変調方式	CCK、QPSK、BPSK
	データ伝送速度	11、5.5、2、1Mbit/s 自動切り替え
	スクランブル処理	共通鍵方式
	空中線電力	0.19mW/MHz
	外部アンテナコネクター	TNC 型
	サービスエリア	最大約 3km[a]
LAN 部	規格	IEEE802.3 準拠
	インタフェース	10BASE-T（MDI-X）
	データ伝送速度	10Mbit/s
	システム機能	MACブリッジ（255エントリー）
電源	本体定格	DC5V
	平均消費電流[b]	0.6A
	平均消費電力[c]	6W（最大 8W）
	平均発熱量[d]	4.73kcal/h
環境条件	動作温度	-10 ～ +40 ℃
	動作湿度	5 ～ 95% 以下（結露無きこと）
	保管温度	-20 ～ +65 ℃
	保管湿度	95% 以下（結露無きこと）
一般仕様	外形寸法[e]	約 51（W）× 約 117（H）× 約 164（D）mm
	重量	約 400g

a. パラボラアンテナ（WR-OP12）、アンテナケーブル（WR-OP13）を使用した値。
b. WR11C4-L 動作時の DC5V 入力における測定値。
c. WR11C4-L、AC アダプターの合計値。
d. WR11C4-L、AC アダプターの合計値。
e. サポートプレート部、突起を除く。

表 2 AC アダプター

電気的仕様	定格入力	AC100V/0.22A
	定格出力	DC+5V/1.6A
環境条件	動作温度	-10 ～ +40℃
	動作湿度	80% 以下（結露無きこと）
	保管温度	-20 ～ +60℃
	保管湿度	95% 以下（結露無きこと）
一般仕様	外形寸法	約 48（W）× 約 54（H）× 約 26（D）mm
	重量	85g

表 3 LED 表示（通常モード）[a]

No.	POWER	ALARM	RADIO	RATE	LINK	LAN	内容
1	—	—	—	—	—	—	電源 OFF
2	○	○	—	—	—	—	（1）電源 ON 時の自己診断でハードウェア障害を検出した。（2）スクランブルキーの設定操作で、スクランブルキーのコピーを許可した（警告）。
3	○	○	○	—	＊	—	電源 ON 時の自己診断でハードウェアの障害を検出した。
4	○	○	—	—	＊	○	電源 ON 時の自己診断でハードウェアの障害を検出した。
5	○	○	○	○	○	○	電源 ON 時の LED テスト。
6	○	○	○	○	＊	—	スクランブルは ON になっているが、スクランブルキーが設定されていない。
7	○	—	—	＊	＊	＊	無線区間が接続していない。
8	○	—	○	○	＊	＊	無線区間の伝送速度が 11Mbps である。
9	○	—	○	◎	＊	＊	無線区間の伝送速度が 5.5 または 2Mbps である。
10	○	—	○	—	＊	＊	無線区間の伝送速度が 1Mbps である。
11	○	—	＊	＊	—	＊	10BASE-T ポートのリンクが確立していない。
12	○	—	＊	＊	○	＊	10BASE-T ポートのリンクが確立している。
13	○	—	＊	＊	＊	○	（1）無線受信パケットを 10BASE-T ポートへ送信した。（2）10BASE-T ポートから受信したパケットを無線送信した。

a. ー消灯、◎点滅、○点灯、＊不定

表 4 LED 表示（レベルメータモード）[a]

No.	POWER	ALARM	RADIO	RATE	LINK	LAN	内容
1	○	—	—	—	＊	—	電波を受信していない。
2	○	—	○	—	＊	—	受信電波が弱い。
3	○	—	○	○	＊	—	受信電波が中程度。
4	○	—	○	○	＊	○	受信電波が強い。

a. ー消灯、○点灯、＊不定

パラボラアンテナ (WR-OP12)

表 5 パラボラアンテナ仕様

電気的仕様	周波数帯	2400 ～ 2500MHz
	入力インピーダンス	50Ω
	許容電力	4W
	VSWR（平均値）	1.4（2450MHz）
	利得	24dBi（絶対利得）
指向性（平均値）	E 面半値幅	約 7.5°
	H 面半値幅	約 7.5°
偏波面差（90°）	26dB 以上	
前後比	31dB 以上	
給電部接栓座	N-J 型	
対応マスト径	26 ～ 50mm	
環境条件	耐温度	-40 ～ 70 ℃
一般仕様	外形寸法	反射器：約 997（W）× 597（H）mm 前後：約 370（放射器）+ 約 95（L 型金具）mm
	質量	2.43kg
	材質	○反射器：マグネシウム合金、○サブ反射器：アルミ合金、○放射器支柱：ステンレス、○L 型金具：アルミ合金（t= 約 5mm）、○ボルト、ナット、ワッシャ、補助金具：ステンレス
風圧加重（参考値）	53m/s	64kg
	44m/s	44kg
	35m/s	29kg
	26m/s	16kg
	17m/s	7.3kg

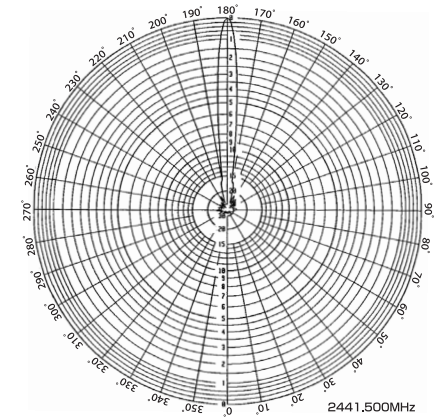



図 31 指向性

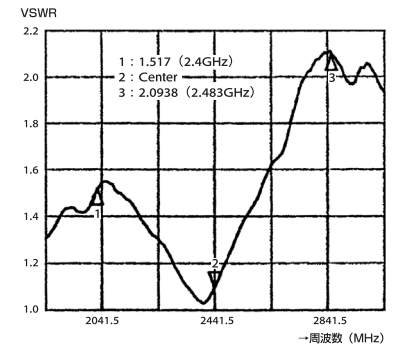



図 32 VSWR

アンテナケーブル (WR-OP13)

表 6 アンテナケーブル 20m 仕様

電気的仕様	周波数帯	2400 ～ 2500MHz
	入力インピーダンス	50Ω
	VSWR	1.3 以下
	挿入損失	5.3dB 以下
機械的仕様	アンテナ側接栓	N-P 型（φ20）
	無線機側接栓	TNC-P 型（φ17）
	同軸ケーブル[a]	8D-SFA（φ11.1）、20m
環境条件	耐温度	-10 ～＋ 50 ℃
	耐湿度	20 ～ 95%
一般仕様	質量	約 4kg

a. 耐寒ホース仕様

避雷器（WR-OP09）

表 7 避雷器仕様

電気的仕様	使用周波数	DC ～ 3000MHz
	入力インピーダンス	50Ω
	VSWR	使用周波数帯域内にて 1.5 以下
	挿入損失	0.3dB 以下
	直流解放開始電圧	100V/s にて DC150V 以下
	インパルス解放開始電圧	1KV/ μs にて 700V 以下
	インパルス放電耐量	8/20 μs にて 10KA
	絶縁抵抗	DC100V にて 100MΩ 以上
環境条件	耐温度	-20 ～ +60℃
一般仕様	外形寸法	φ17.5 × 40mm
	質量	100g 以下

保証と修理

本製品の保障内容は、製品に添付されている「製品保証書」の「製品保証規定」に記載されています。製品をご利用になる前にご確認ください。本製品の故障の際は、保証期間の内外にかかわらず、弊社修理受付窓口へご連絡ください。

アライドテレシス株式会社 修理受付窓口

Tel : **0120-860-332**
携帯電話／ PHS からは : 045-476-6218
月〜金（祝・祭日を除く）
9:00-12:00 13:00-17:00

保証の制限

本製品の使用または使用不能によって生じたいかなる損害（人の生命・身体に対する被害、事業の中断、事業情報の損失またはその他の金銭的損害を含み、またこれらに限定されない）については、弊社はその責をいっさい負わないこととします。

ユーザーサポート

障害回避などのユーザーサポートは、次の「サポートに必要な情報」をご確認のうえ、弊社サポートセンターへご連絡ください。

アライドテレシス株式会社 サポートセンター

http://www.allied-telesis.co.jp/support/info/

Tel : **0120-860-772**
携帯電話／ PHS からは : 045-476-6203
月〜金（祝・祭日を除く）
9:00-12:00 13:00-18:00

サポートに必要な情報

お客様の環境で発生した様々な障害の原因を突き止め、迅速な障害の解消を行うために、弊社担当者が障害の発生した環境を理解できるよう、以下の点に沿って情報をお知らせください。なお、都合によりご連絡が遅れることもございますが、あらかじめご了承のほどお願い申し上げます。

一般事項

すでに「サポート ID 番号」を取得している場合、サポート ID 番号をご記載ください。サポート ID 番号をお知らせいただいた場合には、ご連絡住所などの詳細は省略していただいてかまいません。

- サポートの依頼日
- お客様の会社名、ご担当者
- ご連絡先
- ご購入先

製品について

- 無線通信を行う 2 台の製品名（WR11C4-L）、製品のシリアル番号（S/N）、製品リビジョンコード（Rev）をお知らせください。
  製品のシリアル番号、製品リビジョンコードは、製品の底面に貼付されているバーコードシールに記入されています。

（例） S/N 000770000002346 Rev A

設定や LED の点灯状態について

- ディップスイッチの設定をお知らせください。
- 前面パネルの LED の点灯状態をお知らせください。

アンテナの設置環境について

- 設置場所、無線通信距離をお知らせください。
- 避雷器（WR-OP9）をご使用か否かをお知らせください。
- アンテナ工事は、お客様ご自身による工事か、工事業者による工事かをお知らせください。

お問い合わせ内容について

- どのような症状が発生するのか、またそれはどのような状況で発生するのかを出来る限り具体的に（再現できるように）お知らせください。
- エラーメッセージやエラーコードが表示される場合には、表示されるメッセージ内容のプリントアウトなどを送付してください。

ネットワーク構成について

- ネットワークとの接続状況や、使用されているネットワーク機器、設置されている空間的な環境がわかる簡単な図を送付してください。
- 他社の製品をご使用の場合は、メーカー名、機種名、バージョンなどをお知らせください。

おことわり

- 本書は、アライドテレシス株式会社が作成したもので、全ての権利を弊社が保有しています。弊社に無断で本書の一部または全部をコピーすることを禁じます。
- 予告なく本書の一部または全体を修正、変更することがありますがご了承ください。
- 改良のため製品の仕様を予告なく変更することがありますがご了承ください。
- 本装置の内容またはその仕様により発生した損害については、いかなる責任も負いかねますのでご了承ください。

商標

CentreCOM は、アライドテレシス株式会社の登録商標です。
Macintosh は、米国 Apple Computer, Inc. の商標です。
NetWare は、米国 Novell, Inc. の登録商標です。
Windows は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標です。
その他、この文書に掲載しているソフトウェアおよび周辺機器の名称は、各メーカーの商標または登録商標です。

マニュアルバージョン

2003 年 7 月　Rev.B　設置間隔の記述ほか
2001 年 5 月　Rev.A　初版